

POWERED BY **Dialog**

**Transmission unit for vehicle, in which first bevel gear and driven element of base unit are directly fixed to each other**

**Patent Assignee:** VOITH TURBO GMBH & CO KG; KORNER T; SCHIEDER A P; WALTER P

**Inventors:** KOERNER T; SCHIEDER A P; WALTER P; EUBLER H; KORNER T

### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
WO 200120195	A1	20010322	WO 2000EP8754	A	20000907	200123	B
DE 29916006	U1	20010215	DE 299016006	U	19990914	200123	
DE 10042475	A1	20010726	DE 10042475	A	20000802	200143	
DE 10042472	A1	20011129	DE 10042472	A	20000802	200202	
EP 1212554	A1	20020612	EP 2000967651	A	20000907	200239	
			WO 2000EP8754	A	20000907		
JP 2003509640	W	20030311	WO 2000EP8754	A	20000907	200319	
			JP 2001523544	A	20000907		
EP 1212554	B1	20030702	EP 2000967651	A	20000907	200345	
			WO 2000EP8754	A	20000907		
DE 50002756	G	20030807	DE 2756	A	20000907	200359	
			EP 2000967651	A	20000907		
			WO 2000EP8754	A	20000907		
US 20050160875	A1	20050728	WO 2000EP8755	A	20000907	200550	
			US 200270872	A	20020604		
			US 2004938188	A	20040910		

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 10042475 A ( 20000829); DE 299016006 U ( 19990914)

### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
WO 200120195	A1	G	33	F16H-057/02	
Designated States (National): JP US					
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE					
DE 29916006	U1		31	F16H-057/02	
DE 10042475	A1			F16H-057/02	
DE 10042472	A1			F16H-057/02	

EP 1212554	A1	G		F16H-057/02	Based on patent WO 200120195
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
JP 2003509640	W		37	F16H-057/02	Based on patent WO 200120195
EP 1212554	B1	G		F16H-057/02	Based on patent WO 200120195
Designated States (Regional): AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE					
DE 50002756	G			F16H-057/02	Based on patent EP 1212554
					Based on patent WO 200120195
US 20050160875	A1			F16H-057/02	Cont of application WO 2000EP8755
					Cont of application US 200270872
					Cont of patent US 6810770

**Abstract:**

WO 200120195 A1

**NOVELTY** The transmission unit has two bevel gears (8, 9), the first (8) of which is directly connected to a transmission element of the base unit, forming its output (15), so that they cannot rotate relative to each other and are close to each other, thus eliminating the need for elements to generate an axial force to support the case cover on the case wall.

**USE** For a vehicle.

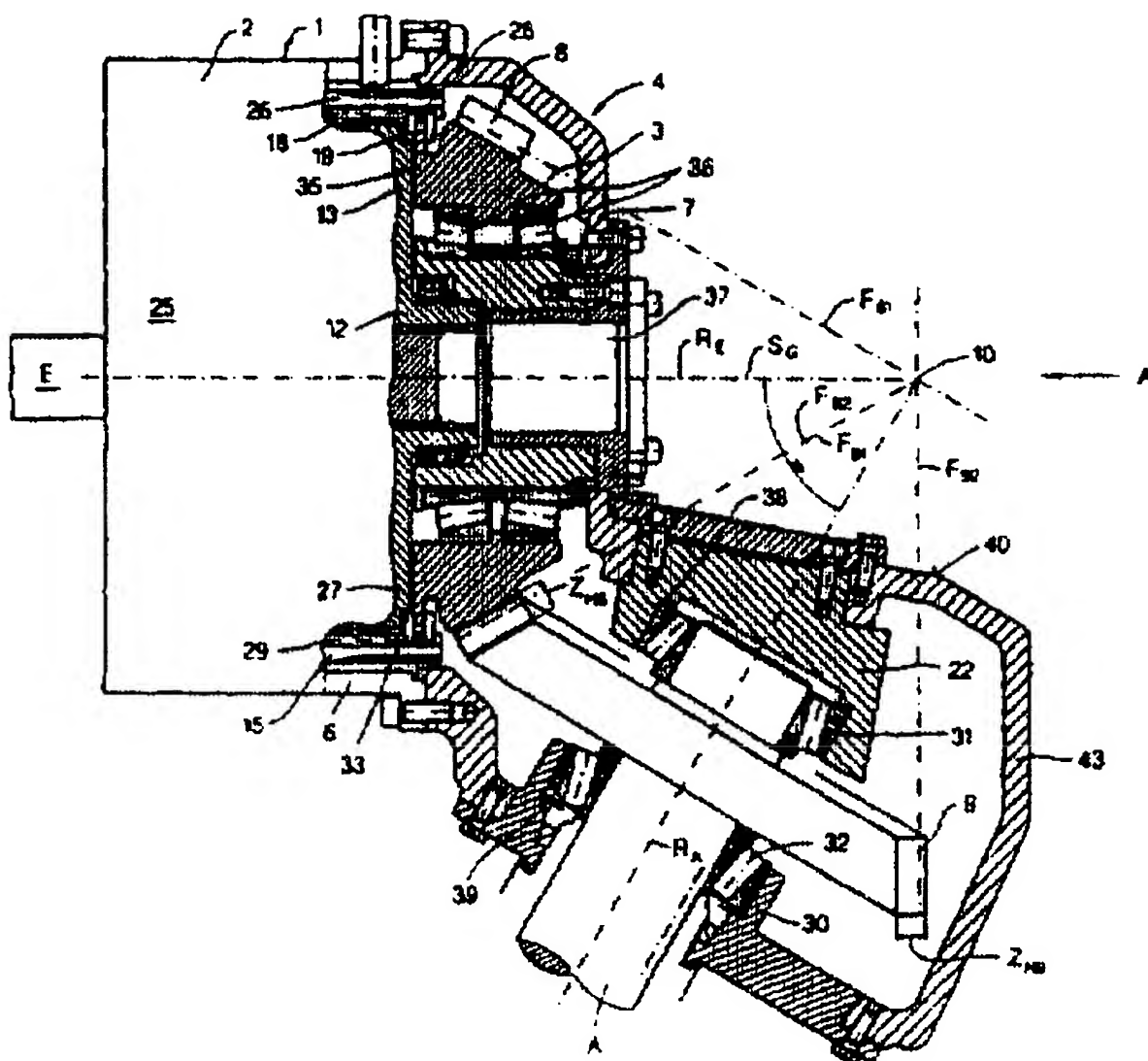
**ADVANTAGE** More compact.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** The drawing shows a section through the unit.

Bevel gears (8, 9)

Output (15)

pp; 33 DwgNo 1/3



Derwent World Patents Index  
© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.  
Dialog® File Number 351 Accession Number 13742619



zu 35 06072

⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 42 472 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
F 16 H 57/02

⑳ Aktenzeichen: 100 42 472.4  
㉑ Anmeldetag: 2. 8. 2000  
㉒ Offenlegungstag: 29. 11. 2001

⑥ Innere Priorität:  
299 16 006. 8 14. 09. 1999  
  
㉓ Anmelder:  
Voith Turbo GmbH & Co. KG, 89522 Heidenheim,  
DE  
  
㉔ Vertreter:  
Dr. Weitzel & Partner, 89522 Heidenheim

㉕ Erfinder:  
Körner, Tillman, Dr., 89551 Königsbrunn, DE;  
Schieder, Achim Paul, 92703 Krummennaab, DE;  
Walter, Paul, Prof. Dr.-Ing., 77770 Durbach, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Einheitsgehäuse für einen Winkeltrieb

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Einheitsgehäuse für eine Mehrzahl von Winkeltrieben, umfassend wenigstens eine Kegelradstufe mit einem ersten Kegelrad und einem zweiten Kegelrad, zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen einer Getriebeeingangs- und einer Getriebeausgangswelle, wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist; gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- das Einheitsgehäuse ist für eine Mehrzahl der theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit den folgenden Merkmalen:
- Übersetzung i nahezu konstant und
- Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder nahezu identisch mit identischen Außenabmessungen ausgeführt;
- der Getriebeausgangswelle und/oder dem zweiten Kegelrad sind im Einheitsgehäuse Lagerungsaufnahmeeinrichtungen zugeordnet;
- die Lagerungsaufnahmeeinrichtungen werden von der Innenkontur des Einheitsgehäuses und/oder austauschbaren, zur Aufnahme der Lagerungen der Getriebeausgangswelle dimensionierten Lagertragelementen gebildet.

DE 100 42 472 A 1

DE 100 42 472 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Einheitsgehäuse für einen Winkeltrieb einer Getriebebaueinheit, im einzelnen mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ferner eine Gehäuse für eine Getriebebaueinheit und eine Getriebebaueinheit.

[0002] Getriebebaueinheiten sind in einer Vielzahl von unterschiedlichsten Ausführungen bekannt. Diese unterscheiden sich beispielsweise hinsichtlich der Art der realisierten Drehzahl-/Drehmomentenwandlung. Diese kann beispielsweise rein mechanisch oder kombiniert mit anderen Wandlungsmöglichkeiten ausgeführt werden. Insbesondere bei Getriebebaueinheiten mit rein mechanischer Leistungsübertragung oder kombinierter mechanischer und anderer Leistungsübertragung steht zunehmend das Erfordernis der Universalität der Getriebebaueinheit im Vordergrund. Zur Realisierung eines Abtriebes in einem bestimmten Winkel zur Getriebeeingangswelle werden bei derartigen Getriebebaueinheiten Winkeltriebe verwendet, die mit einer Grundgetriebebaueinheit kombiniert werden. Diese ermöglichen die Realisierung eines bestimmten Winkels zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle. Für unterschiedliche Anforderungen, d. h. unterschiedliche Abtriebswinkel, unterschiedlich zu übertragende Antriebsmomente sowie Neigungswinkel zur Fahrbahn muß dabei jeweils ein separates, dafür ausgelegtes Getriebegehäuse bzw. ein bestimmter Einheitsgehäuse vorgesehen werden, welcher den Winkeltrieb in entsprechender Weise umschließt. Die Vielzahl möglicher Gehäusevarianten und der geringe Grad der Standardisierung äußert sich dabei in einem erhöhten Fertigungsaufwand und hohen Kosten.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Gehäuse für eine Mehrzahl von Winkeltrieben für den Einsatz in Getriebebaueinheiten mit mechanischer oder kombinierter Leistungsübertragung derart weiter zu entwickeln, daß die Gesamtgetriebebaueinheit für unterschiedliche Abtriebsvarianten mit einem standardisierten Gehäuse bei minimaler Baulänge der Gesamtgetriebebaueinheit ausstattbar ist. Desweiteren soll die Gesamtgetriebebaueinheit aus einer Getriebegrundbaueinheit durch einfache Modifikation für unterschiedlichste Einsatzerfordernisse entwickelbar sein. Insbesondere ist auf die Möglichkeit der Schaffung eines Einheitsgehäuses für die Realisierung unterschiedlichster Winkeltriebe abzustellen. Die erfindungsgemäße Lösung soll sich des weiteren durch einen geringen konstruktiven Aufwand auszeichnen.

[0004] Die erfindungsgemäße Lösung ist durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 und 13 charakterisiert. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0005] Erfindungsgemäß weist ein Einheitsgehäuse für eine Mehrzahl von Winkeltrieben, umfassend wenigstens eine Kegelradstufe mit einem ersten Kegelrad und einem zweiten Kegelrad, zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen einer Getriebeeingangs- und einer Getriebeausgangswelle, wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist, für eine Mehrzahl der theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit nahezu konstanter Übersetzung  $i$  und konstantem Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder identische Außenabmessungen auf. Der Getriebeausgangswelle und/oder dem zweiten Kegelrad sind im Einheitsgehäuse Lagerungsaufnahmeeinrichtungen zugeordnet. Diese werden von der Innenkontur des Einheitsgehäuses und/oder austauschbaren, zur Aufnahme der Lagerungen der Getriebeausgangswelle dimensionierten Lagertragerelementen gebildet.

[0006] Die Mehrzahl der theoretisch möglichen im Ein-

heitsgehäuse lagerbaren Winkeltriebe ist dabei durch zwei Grenzpositionen der Schnittpunkte der Flankenlinien der Kegelräder beschreibbar. Eine erste Grenzposition für den Winkeltrieb mit dem größten theoretisch möglichen oder gewünschten Winkel zwischen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle wird dabei durch den am nächsten am Gehäuse liegenden Schnittpunkt und eine zweite Grenzposition für den Winkeltrieb mit dem kleinsten theoretisch möglichen Winkel zwischen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle durch den am weitesten vom Gehäuse entfernten Schnittpunkt der Flankenlinien charakterisiert. Vorzugsweise beschreiben die Grenzpositionen einen Winkeltriebbereich zwischen  $90^\circ$  und  $< 180^\circ$ .

[0007] Die einzelnen Winkeltriebe unterscheiden sich somit lediglich hinsichtlich des im Einbauzustand beschriebenen Winkels zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle, welcher gleichzeitig dem Winkel zwischen den Symmetrielinien der einzelnen Kegelräder und damit dem Eingang und Ausgang des Winkeltriebes entspricht. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, mit einem einzigen Gehäuse unterschiedliche Winkelabtriebe zu umschließen; lediglich die Fertigung, insbesondere die Einarbeitung der Innenkontur durch Fräsen, Bohren oder ähnliches leibzw. die Ausführung der Lageraufnahmeeinrichtungen legt den Abtriebswinkel fest. Der Kunde ist somit hinsichtlich der Abmessungen der Getriebebaueinheit nicht von unterschiedlichen Winkelabtrieben abhängig, sondern es besteht die Möglichkeit, ein Einheitsgehäuse für eine Getriebebaueinheit aus einer Getriebegrundbaueinheit mit unterschiedlichsten Winkelabtrieben anzubieten.

[0008] Die Erzeugung der Innenkontur für jeden theoretisch möglichen Winkel zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle kann durch eine entsprechende spanende Bearbeitung der Gehäuseinnenwand erfolgen. Bei Verwendung einer entsprechenden Lageraufnahmeeinrichtung weist diese vorzugsweise zwei Lagertragerelemente, die der Getriebeausgangswelle zugeordnet sind, zur Aufnahme wenigstens jeweils eines Lagers auf – ein erstes Lagertragerelement und ein zweites Lagertragerelement –. Die Lagertragerelemente bilden jeweils eine Lauffläche der einzelnen Lager. Das erste Lagertragerelement dient dabei der Lagerung des Endbereiches der Getriebeausgangswelle im Gehäuse, während das zweite Lagertragerelement der Lagerung der Getriebeausgangswelle im Bereich des Austritts aus dem Gehäuse dient.

[0009] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform mit minimierter Bauteilanzahl bildet wenigstens eines der Lagertragerelemente – erstes und/oder zweites Lagertragerelement – einen Teil der Außenwand des Gehäuses, vorzugsweise sind beide Lagertragerelemente Bestandteil des Gehäuses.

[0010] In einer Weiterentwicklung weist das zweite Lagertragerelement bereits Anschlüsse und/oder Durchführungen für Betriebsmittelleitungen und/oder Durchführungen für elektrische Leitungen auf, so daß diese für einen bestimmten Winkeltrieb unabhängig vom restlichen Gehäuse zusätzlich modifizierbar sind.

[0011] Eine weitere Standardisierung wird durch die Anordnung eines zweiten Wärmetauschers am zweiten Lagertragerelement erzielt.

[0012] Die Befestigung der Lagertragerelemente an der Gehäuseinnenwand kann auf unterschiedliche Art und Weise realisiert werden, beispielsweise mittels Befestigungselementen. Die Lagertragerelemente weisen dabei vorzugsweise einheitliche Außenabmessungen auf, insbesondere in den Flächenbereichen, welche die Innenwand des Gehäuses berühren, bzw. mit Ausnehmungen oder Vorsprüngen an der Innenwand des Gehäuses zusammenwirken. Dies bietet den

Vorteil, daß das Einheitsgehäuse ohne Lagertragelemente ebenfalls einheitlich für alle theoretisch möglichen Winkeltriebe ausgestaltet ist, und nur die eigentlichen Abstützflächen der Lager an den Lagertragelementen unterschiedlich ausgebildet werden müssen.

[0013] Das Gehäuse für eine Getriebebaueinheit, umfassend eine Grundgetriebeeinheit und einen Winkeltrieb mit einem der Grundgetriebebaueinheit zugeordneten Grundgetriebegehäuse wird mit einem, dem Winkeltrieb zugeordneten Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgestaltet.

[0014] Sind in einer besonderen Ausführungsform der Grundgetriebebaueinheit im Grundgetriebegehäuse eine Mehrzahl von Kanälen zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung angeordnet, so sind den Kanälen zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung entsprechend komplementäre Anschlußkanäle im Einheitsgehäuse zugeordnet, welche beim Zusammenschluß von Getriebegehäuse und Einheitsgehäuse durch die Getriebebaueinheit erstreckende Kanäle zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung bilden.

[0015] Die Getriebebaueinheit kann als rein mechanische Getriebebaueinheit ausgeführt sein, dies bedeutet, daß die Drehzahl-/Drehmomentenwandlung allein über mechanische Übertragungselemente erfolgt. Denkbar ist jedoch auch die Ausführung einer Getriebebaueinheit mit kombinierter Leistungsübertragung. Beispielsweise denkbar ist die Ausführung als

- a) mechanisch-hydrodynamisches Verbundgetriebe
- b) mechanisch-hydrostatisches Verbundgetriebe
- c) mechanisch-elektrisches Verbundgetriebe.

[0016] Diese umfaßt ein zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle angeordnetes Grundgetriebe und einen Winkeltrieb, welcher mit dem Abtrieb des Grundgetriebes wenigstens mittelbar drehfest verbunden ist. Der Winkeltrieb umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe mit einem ersten Kegelrad und einem zweiten Kegelrad, wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist.

[0017] Die Anbindung des ersten Kegelrades an den mechanischen Getriebeteil kann unterschiedlich erfolgen. Denkbar sind folgende Möglichkeiten:

- a) Kopplung mit einer Abtriebswelle des mechanischen Getriebeteils
- b) Kopplung mit einem Getriebeelement des mechanischen Getriebeteils.

[0018] Die drehfeste Kopplung kann kraft- und/oder formschlüssig erfolgen. Vorzugsweise wird eine Ausführung verwendet, bei der der mechanische Getriebeteil eine Planetenradstufe umfaßt und die drehfeste Kopplung des ersten Kegelrades mit dem Hohlrund als Getriebeelement realisiert wird. Die Kopplung kann auch hier durch Kraft- und/oder Formschluß und/oder Stoßschluß erfolgen. Vorzugsweise werden jedoch das erste Kegelrad und das Getriebeelement der Planetenradstufe als integrale Baueinheit ausgeführt.

[0019] Das erste Kegelrad des Winkeltriebes und ein den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildendes Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit sind vorzugsweise unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet.

[0020] Umfaßt die Grundgetriebebaueinheit wenigstens einen Planetenradsatz mit wenigstens einem Hohlrund, einem

Sonnenrad, Planetenrädern und einem Steg oder einen Stirnradsatz wird der Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit von einem Element des Planetenradsatzes oder des Stirnradsatzes gebildet. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erste Kegelrad der Kegelradstufe drehfest mit dem Hohlrund der Planetenradstufe koppelbar.

[0021] Bei drehfester Kopplung des ersten Kegelrades mit einem Hohlrund des mechanischen Getriebeteils und der beschriebenen Gehäuseform kann mit besonders großen Durchmessern am ersten Kegelrad operiert werden. Dies führt zu einer besonders kurzen und kompakten Bauweise. Der Ein- und Ausbau des zweiten, mit der Abtriebswelle gekoppelten Kegelrades, erfolgt vorzugsweise über die Ebene der Anflanschung des gesamten Winkeltriebes. Die Lagerung der Winkeltriebelemente selbst ist unabhängig von der Einheitslagerung des Abtriebes, d. h. der Getriebeausgangswelle, weshalb auf ein Nachstellen der Lager bei der Winkeltriebanflanschung verzichtet werden kann. Die ansonsten am Deckel des Grundgetriebes ohne Winkeltrieb angeflanschten Kühleinrichtungen können am Endbereich des Winkeltriebes angesetzt werden. Die erforderlichen Verbindungsleitungen müssen dann nicht mehr über Schlauchleitungen hergestellt werden, sondern können als Kanäle ins Gehäuse eingreifen.

[0022] Die einzelnen Elemente der Kegelradstufe können mit Geradverzahnung oder Schrägverzahnung ausgeführt werden. Vorzugsweise werden Verzahnungen verwendet, bei welchen das einzelne Verzahnungselement eine konstante Zahnhöhe aufweist. Bei Ausbildung als Schrägverzahnung wird vorzugsweise eine Evolventen-Verzahnung verwendet. Die Schrägverzahnung ermöglicht eine besonders geräuscharme Betriebsweise.

[0023] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, mit nur einem Winkeltriebgehäuse alle Winkel und Abtriebsmomente abzudecken. Durch die durchmesserbetonte Bauweise wird der Winkeltrieb sehr kompakt und kurz. Die Wartung gestaltet sich sehr einfach, ebenso der Ein- und Ausbau der Lager- und Zahnräder.

[0024] Die erfindungsgemäße Lösung wird nachfolgend anhand von Figuren erläutert. Darin ist in einzelnen folgendes dargestellt:

[0025] Fig. 1 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung eine Ansicht in axialer Richtung auf eine erfindungsgemäß gestaltete Getriebebaueinheit;

[0026] Fig. 2 zeigt in schematisch vereinfachter Darstellung die Lagerung der Getriebeausgangswelle A für zwei unterschiedliche Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle und der Getriebeausgangswelle;

[0027] Fig. 3 zeigt in vereinfachter Darstellung entsprechend einer Ansicht A auf die Fig. 1 oder 2 die Möglichkeit des Anbaus des Winkeltriebes;

[0028] Fig. 4.1 bis 4.4 verdeutlichen Möglichkeiten des Einsatzes der erfindungsgemäßen Getriebebaueinheit in Busantrieben mit unterschiedlichen Anforderungen;

[0029] Fig. 5 verdeutlicht eine Weiterentwicklung des Einheitsgehäuses.

[0030] Die Fig. 1 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung anhand eines Ausschnittes aus einem Axialschnitt einer Getriebebaueinheit 1 die erfindungsgemäß gestaltete Anbindung eines Winkeltriebes 4 an die Grundgetriebebaueinheit 25. Die Getriebebaueinheit weist eine Getriebeeingangswelle E und wenigstens eine, als Abtrieb fungierende Getriebeausgangswelle A auf. Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A sind derart angeordnet, daß deren theoretische Rotationsachsen  $R_E$  und  $R_A$  in einem Winkel zueinander verlaufen. Die Getriebebaueinheit 1 umfaßt wenigstens eine Grundgetriebebaueinheit 25, welche zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getrie-

beausgangswelle A angeordnet ist. Die Grundgetriebebaueinheit 25 umfaßt einen mechanischen Getriebeteil 2, und eine als Winkeltrieb 4 ausgebildete Kegelradstufe 3, welche mit der Getriebeausgangswelle A gekoppelt ist. Die Getriebebaueinheit 1 weist des weiteren ein Getriebegehäuse 5 auf, welches wenigstens zweiteilig ausgeführt ist. Im vorliegenden Fall umfaßt dieses wenigstens ein Getriebegehäuse 6 und einen Einheitsgehäuse 7, welcher den Winkeltrieb 4 wenigstens teilweise umschließt und mit dem Getriebegehäuse 6 verbindbar ist. Der Einheitsgehäuse 7 kann jedoch ebenfalls mehrteilig ausgeführt sein.

[0031] Der Winkeltrieb 4, welcher von einer Kegelradstufe 3 gebildet wird, weist wenigstens zwei miteinander kämmende Kegelräder – ein erstes Kegelrad 8 und ein zweites Kegelrad 9 – auf. Das erste Kegelrad 8 ist dabei koaxial zur Getriebeeingangswelle E angeordnet. Das zweite Kegelrad 9, welches mit der Getriebeausgangswelle A drehfest koppelbar ist, ist in einem bestimmten Winkel zum ersten Kegelrad 8 angeordnet.

[0032] Die theoretischen Rotationsachsen der einzelnen Kegelräder bzw. deren Symmetrieachsen, welche den theoretischen Rotationsachsen von Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle  $R_E$  und  $R_A$  entsprechen, schneiden sich dabei in einem Punkt 10, welcher auf der Symmetrieachse der Getriebebaueinheit 1 liegt. In diesem Punkt schneiden sich auch die Flankenlinien F an die Verzahnung der einzelnen Kegelräder bei Projektierung in eine gemeinsame Ebene E mit der Getriebeasymmetrieachse  $S_G$ . Die Flankenlinien sind hier mit  $F_{K1}$ ,  $F_{K2}$  und  $F_{91}$ ,  $F_{92}$  bezeichnet. Die Verzahnung der einzelnen Kegelräder ist vorzugsweise als Geradverzahnung ausgeführt. Denkbar sind jedoch auch Ausführungen mit Schrägverzahnung oder bogenförmig ausgebildeter Verzahnung, deren Flankenlinien bogenförmig verlaufen. Bei Kegelrädern mit bogenförmigen Flankenlinien können diese als Kreisbogen, Evolvente oder Epizykloide ausgeführt sein. Im dargestellten Fall sind die Kegelräder 8 und 9 mit einer konstanten Zahnhöhe  $Z_{H8}$  und  $Z_{H9}$  versehen. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die in der Fig. 1 konkret beschriebene Geradverzahnung. In Analogie können diese Ausführungen auch auf andere Verzahnungen angewandt werden.

[0033] Für eine bestimmte Getriebegrundbaueinheit 25 werden zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A Winkeltriebe 4 vorgesehen, welche derart ausgelegt sind, daß die einzelnen Flankenlinien bei Geradverzahnung oder die in eine Ebene mit der Getriebeachse  $S_G$  projizierten Flankenlinien unterschiedliche Winkel mit der Getriebeachse  $S_G$  bilden können. Die einzelnen theoretisch für ein Gehäuse 7 geeigneten Winkeltriebe 4 zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A, die sich zum einen durch eine im wesentlichen konstante Übersetzung zwischen den einzelnen Kegelrädern 8 bzw. 9 auszeichnen sowie im wesentlichen konstante Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder 8 bzw. 9 aufweisen, überstreichen hinsichtlich der Schnittpunkte ihrer Flankenlinien  $F_{K1}$ ,  $F_{K2}$ ,  $F_{91}$ ,  $F_{92}$  mit der Getriebeachse  $S_G$  einen bestimmten Bereich in axialer Richtung auf der Getriebeachse  $S_G$ . Entsprechend dieses Bereiches findet auch die Auslegung des Getriebegehäuses 5 bzw. des den Winkeltrieb umschließenden Gehäuseteils 7 statt. Um vorzugsweise ein möglichst einheitliches Gehäuse 5, eingeschlossen den Einheitsgehäuse 7, für eine Grundgetriebebaueinheit 1 mit unterschiedlichen Abtriebsgegebenheiten, d. h. unterschiedlichem Winkel der Getriebeausgangswelle A gegenüber der Getriebeeingangswelle E zu realisieren, wird der zweite Einheitsgehäuse 7 derart standardisiert ausgeführt, daß dieser zur Aufnahme aller

theoretisch möglichen bzw. gewünschten Winkeltriebe 4 geeignet ist, wobei als Unterscheidungskriterium lediglich der Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A fungiert, während das Übersetzungsverhältnis und die Außendurchmesser der Kegelräder für die einzelnen theoretisch möglichen Winkel konstant gehalten werden. Das Grundgehäuse des Einheitsgehäuses 7 wird daher für die beiden theoretischen Grenzfälle ausgelegt, daß der Schnittpunkt 10 der Flankenlinien der Kegelräder 8 bzw. 9 der Kegelradstufe 3 in axialer Richtung am nächsten am Getriebegehäuse 5 bzw. am Einheitsgehäuse 7 und am weitesten weg liegt. Der erste Grenzfall kann beispielsweise der Situation eines Winkeltriebes 4 von  $90^\circ$  entsprechen oder aber sogar einem Winkel größer  $90^\circ$ . Eine genaue Festlegung ist nicht erforderlich, sollte jedoch im theoretisch möglichen Rahmen liegen, wobei auch die konstruktive Ausführbarkeit mit zu berücksichtigen ist. Vorzugsweise wird jedoch ein Winkeltrieb mit einem Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A im Bereich von  $90^\circ$  bis  $< 180^\circ$ , wobei der Winkel  $< 180^\circ$  den zweiten Grenzfall bildet, angestrebt. Wie bereits ausgeführt, bleibt die Außenkontur für unterschiedliche Winkeltriebe 4 mit im wesentlichen identischer Übersetzung i und gleichem Außendurchmesser  $d_A$  der einzelnen Kegelräder 8 bzw. 9 konstant, während die Anpassung an unterschiedliche Winkeltriebe, insbesondere die Anordnung der Lagerungen durch Gestaltung oder Bearbeitung der Innenkontur des Gehäuses, insbesondere des Einheitsgehäuses 7, erfolgt.

[0034] Die erfindungsgemäße Ausführung des Einheitsgehäuses für eine Mehrzahl der theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit nahezu konstanter Übersetzung i und konstantem Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder 8 und 9 für unterschiedliche Winkeltriebe mit identischen Außenabmessungen umfaßt Lagerungsaufnahmeeinrichtungen 20, die der Getriebeausgangswelle A und/oder dem zweiten Kegelrad 9 im Einheitsgehäuse 7 zugeordnet sind. Die Lagerungsaufnahmeeinrichtungen 20 werden von der Innenkontur 21 des Einheitsgehäuses und/oder austauschbaren, zur Aufnahme der Lagerungen der Getriebeausgangswelle dimensionierten Lagertragelementen gebildet. Im dargestellten Fall entsprechend der zweiten Alternative von Lagertragelementen 22 und 30, die der Getriebeausgangswelle zugeordnet sind. Diese dienen der Aufnahme wenigstens jeweils eines Lagers 31 und 32. Die Lagertragelemente 22 und 30 bilden jeweils eine Lauffläche 38 und 39 der einzelnen Lager 31 bzw. 32. Dabei dient das erste Lagertragelement 22 der Lagerung des Endbereiches der Getriebeausgangswelle A im Gehäuse 7. Das zweite Lagertragelement 30 dient der Lagerung der Getriebeausgangswelle A im Bereich des Austritts aus dem Gehäuse 7. Beide Lagertragelemente 22, 30 – erstes und/oder zweites Lagertragelement – bilden einen Teil der Außenwand 40 des Gehäuses 7. Die Tragelemente 22 und 30 sind mittels Befestigungselementen 41a, 41b, 42a, 42b an der Gehäusewand 43 befestigbar sind.

[0035] Die enge Koppelung des ersten Kegelrades 8 mit den Elementen des mechanischen Getriebeteils 2 kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen. In der dargestellten bevorzugten Ausführung wurde eine Anbindung gewählt, welche sich durch eine besonders kompakte Bauform für die Gesamtgetriebebaueinheit 1 auszeichnet, da das erste Kegelrad 8 mit einem sehr großen Kegelraddurchmesser ausgeführt werden kann. Die Anbindung erfolgt hierbei an ein Getriebeelement eines Planetenradsatzes 27 der Getriebebaueinheit 25, welches gleichzeitig den Abtrieb 15 für die Getriebebaueinheit 25 und damit den Eingang für den Winkeltrieb 4 bildet. Der Planetenradsatz umfaßt dabei ein Sonnenrad 12, ein Hohlrad 26, Planetenräder 13 und einen Steg 14. Das den Abtrieb 15 bildende Getriebeelement wird

vom Hohlrad 26 des Planetenradsatzes 27 gebildet. Die Kopplung erfolgt durch Realisierung einer drehfesten Verbindung mittels Form- und Kraftschluß. Die drehfeste Verbindung ist hier mit 33 bezeichnet. Diese wird durch das Ineinandergreifen zueinander komplementär ausgeführter Mitnahmeelemente 18 und 19 am Hohlrad 26 und dem ersten Kegelrad 8 realisiert. Dafür wird das Kegelrad 8 mit einer entsprechenden Außenverzahnung 28 ausgeführt, die mit einer dazu komplementären Innenverzahnung 29 am Hohlrad 26 in Eingriff bringbar ist. Vorzugsweise wird dazu gleich die ohnehin am Hohlrad 26 vorgesehene Innenverzahnung 29 genutzt. Das Hohlrad ist zu diesem Zweck lediglich in axialer Richtung in Einbaulage in der Getriebebaueinheit 1 betrachtet verlängert ausgeführt, so daß neben den Planetenrädern 34 des Planetenradsatzes 27 das Hohlrad mit der Außenverzahnung 28 des Kegelrades 8 kämmt. Das Kegelrad 8 weist zu diesem Zweck in einem zweiten Teilbereich 35, welcher frei von der Kegelverzahnung ist, eine entsprechend ausgeführte Außenverzahnung 28 auf.

[0036] Dem Winkeltrieb 4 ist des weiteren der Gehäuse- teil 7 zugeordnet, welcher den Winkeltrieb 4 umschließt und der in Einbaulage in Verbindung mit dem Grundgehäuse 6 eine bauliche Einheit bildet. Zur Realisierung einer vormontierbaren Baueinheit weist der Winkeltrieb 4 entsprechende Lageranordnungen 36 und zur Abstützung eine Achse 37, welche ortsfest in dem Gehäuseteil 7 angeordnet ist, auf. Der Gehäuseteil 7 kann einteilig, jedoch auch wie in der Fig. 1 dargestellt mehrteilig ausgeführt sein. Die mehrteilige Ausführung wird dabei zur Vereinfachung der Montage bevorzugt.

[0037] Die Ausführung des Winkeltriebes 4 als modulare Baueinheit bietet den Vorteil, daß diese als Gesamtheit auf einfache Art und Weise in die Gesamtgetriebebaueinheit 1 integrierbar ist. Dies erfolgt durch Ineinanderschieben und damit Ineingriffbringen der Außenverzahnung 28 und der Innenverzahnung 29 des Hohlrades. Die Sicherung gegen Verschiebung in axialer Richtung erfolgt durch die Anbindung des ersten Kegelrades 8 am Gehäuseteil 7 und der zur Realisierung der Gesamtgetriebebaueinheit 1 erforderlichen Verbindung zwischen dem Gehäuseteil 7 und dem Grundgetriebegehäuse 6 der Getriebe Grundeinheit 25. Zusätzliche Sicherungselemente sind nicht erforderlich.

[0038] Die Fig. 2 verdeutlicht in schematisch vereinfachter Darstellung die Lagerung der Getriebeausgangswelle A für zwei unterschiedliche Winkel zwischen der Getriebeeingangswelle E und der Getriebeausgangswelle A. Die mit I bezeichnete Variante entspricht dabei einem Winkel  $\alpha_1$  zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A von  $60^\circ$ , während die mit II bezeichnete Variante die Lagerung bezeichnet, welche für eine Anordnung der Getriebeausgangswelle A zur Getriebeeingangswelle E einem Winkel  $\alpha_2$  von  $80^\circ$  entspricht.

[0039] Das Einheitsgehäuse 7 weist des weiteren eine Durchgangsöffnung 23 auf, welche den Ausgang der Getriebeausgangswelle A ermöglicht. Vorzugsweise ist für alle Einheitsgehäuse 7 ein konstanter theoretischer Öffnungsbereich 23 vorgesehen. Die maximale Größe entspricht dabei dem von der Getriebeausgangswelle A theoretisch überstreichbarem Winkelbereich  $\alpha$ .

[0040] Das Einheitsgehäuse 7 ist kraft- und/oder formschlüssig mit dem Getriebegehäuse 6 verbindbar. Vorzugsweise erfolgt die Koppelung über Schraub- und/oder Steckverbindungen. Die zur Realisierung der Verbindung erforderlichen Ausnehmungen und Durchgangsöffnungen am Getriebe Grundgehäuse 6 und am Einheitsgehäuse 7 sind vorzugsweise derart ausgeführt, daß eine Drehbarkeit in Umfangsrichtung der Getriebebaueinheit 1 betrachtet möglich ist, um somit unterschiedliche Anordnungen der Kegel-

radstufe 3, insbesondere des zweiten Kegelrades 9 und damit des Winkeltriebes 4 bezogen auf die Einbaulage der Getriebebaueinheit und damit des Getriebegehäuses 5 gegenüber letzterem zu realisieren. Mögliche Stellungen sind als Beispiel in den Fig. 3a und 3b für eine Ansicht A entsprechend Fig. 1 oder 2 dargestellt. Diese Möglichkeit ist besonders dann von enormer Bedeutung, wenn das Getriebegehäuse 5 einen bestimmten Aufbau aufweist, welcher an eine bestimmte Einbaulage gebunden ist. Dies ist immer dann der Fall, wenn beispielsweise Rinnen oder Führungskanäle für Schmiermittel oder ähnliches vorzusehen sind. Die in der Fig. 3 bezogen auf die Einbaulage dargestellten Abtriebsmöglichkeiten sind jeweils mit A' und A'' bezeichnet, wobei A' eine Ausführung mit Eignung für Linksverkehr und A'' in Fig. 3b eine Ausführung für Rechtsverkehr kennzeichnet.

[0041] Die in den Fig. 1 und 2 beschriebene Ausführung des Einheitsgehäuses 7 ermöglicht des weiteren eine von der konventionellen Art abweichende Ausbaulage des zweiten Kegelrades 9. Während bei konventionellen Ausführungen das zweite Kegelrad 9 in Richtung Symmetrieachse der Getriebeausgangswelle A ausgebaut wurde, besteht mit der erfindungsgemäßen Ausführung des Einheitsgehäuses 7 die Möglichkeit, den Einheitsgehäuse 7 zuerst vom übrigen Getriebegehäuse 5 zu lösen und nach Lösung der Getriebeausgangswelle A vom Kegelrad 9 dieses in seitlicher Richtung aus dem vom Einheitsgehäuse 7 gebildeten Innenraum 11 heraus zu rollen. Dadurch wird es möglich, die gesamte Kegelradstufe 3 in axialer Richtung weiter in das Innere des Getriebegehäuses 5 zu versetzen, da der Einheitsgehäuse 7 nicht mehr an die Größe des Bereiches der Durchgangsöffnung 23 der Getriebeausgangswelle A an eine Öffnung gebunden ist, die es auch erlaubt in dieser Richtung, das zweite Kegelrad 9 auszubauen.

[0042] Andere Möglichkeiten zur Realisierung des Ausbaus des zweiten Kegelrades 9 bedingen eine entsprechende Gestaltung der Öffnung 23. In einer alternativen, hier nicht dargestellte Ausführung für die Durchgangsöffnung der Getriebeausgangswelle A kann diese elliptisch ausgeführt werden. Die maximale Abmessung entspricht dabei dem Außendurchmesser  $d_A$  des zweiten Kegelrades 9. Beim Ausbau wird auch hier zuerst die Verbindung zwischen Getriebeausgangswelle A und zweitem Kegelrad 9 gelöst und das zweite Kegelrad 9 durch Kippen der elliptischen Öffnung zugeführt.

[0043] Die Ausgestaltung des Getriebegehäuses 5 entsprechend der Fig. 1 bis 3, insbesondere des Einheitsgehäuses 7, ermöglicht die Schaffung eines Einheitsgehäuses, mittels welchem verschiedene Winkeltriebe 4 abgedeckt werden können. Lediglich die Ausgestaltung bzw. Fertigung und Bearbeitung der Innenkontur im Bereich des zweiten Kegelrades, welches mit der Getriebeausgangswelle A gekoppelt ist, legt den Abtriebswinkel fest. Durch die Aufteilung des Gehäuses in ein Getriebe Grundgehäuse 6 und einen sogenannten Einheitsgehäuse 7 kann der Winkeltrieb 4 in axialer Richtung gegenüber konventionellen Ausführungen weiter in Richtung Getriebeeingangswelle verrückt werden. Die sehr kurze Bauweise erfolgt somit über die Ebene der Anflanschung des gesamten Winkeltriebes. Die beschriebene bevorzugte Ausbaulage führt zu einer freien Gestaltung der Abtriebsseite, welche in einer kurzen und materialsparenden Bauweise resultiert. Die Grundgetriebebaueinheit ist ohne Winkeltrieb 4 prüfbar.

[0044] Die Fig. 4 verdeutlicht anhand von Beispielen mögliche Anwendungen einer erfindungsgemäß gestalteten Getriebebaueinheit 1 mit Einheitsgehäuse, umfassend das Getriebe Grundgehäuse 6 und den Einheitsgehäuse 7. Der Begriff Einheitsgehäuse ist dabei nicht so zu verstehen, daß



dieser einen vollständigen Abschluß ermöglicht, sondern dieser kann ebenfalls mit Öffnungen versehen werden, welche wiederum über deckelförmige Elemente verschließbar sind.

[0045] Die Fig. 4.1 verdeutlicht den Einsatz der erfindungsgemäßen Getriebebaueinheit 1 in einem Busantrieb mit quer eingebauter Antriebsmaschine 30 zum Antrieb einer Achse 31, welche zwischen zweiter und dritter Tür in einem Bus für den Busantrieb vorgesehen ist. Die Antriebsmaschine 30 ist mit der Getriebebaueinheit 1 zum Zwecke der Drehmomenten-/Drehzahlwandlung gekoppelt, wobei die Abtriebswelle 32 des mechanischen Getriebeteiles koaxial zur Getriebeeingangswelle E verläuft. Der Achsantrieb erfolgt hier über den Winkeltrieb 4.51 mittig auf die Achse 31. Der Winkeltrieb 4.51 nimmt dabei einen Winkel von 60 oder 65° ein. Diese Ausführung ist insbesondere für Rechtsverkehr geeignet.

[0046] Die Fig. 4.2 verdeutlicht eine Ausführung entsprechend Fig. 4.1 in schematisch vereinfachter Darstellung anhand einer Ansicht auf einen Busantrieb. Auch hier ist die Antriebsmaschine 30 quer eingebaut und der Achsantrieb erfolgt ebenfalls mittig. Die Ausführung unterscheidet sich gegenüber der in der Fig. 4.1 beschriebenen durch eine Änderung der Kraftflußrichtung zwischen Antriebsmaschine 30 und Getriebebaueinheit 1. Diese Ausführung ist insbesondere für Linksverkehr geeignet.

[0047] Die Fig. 4.3 und 4.4 verdeutlichen Einsatzbeispiele in sogenannten Niederflrbusantrieben, wobei die Anordnung der Antriebsmaschine 30 wiederum quer zur Fahrtrichtung erfolgt und der Antrieb der Portalachse 31 außermittig, d. h. versetzt, über einen Winkeltrieb 4.53 bzw. 4.54 erfolgt. Die Ausführung in der Fig. 5.3 ist dabei für Rechtsverkehr und die Ausführung in der Fig. 5.4 für Linksverkehr geeignet. Der Winkeltrieb, d. h. der Winkel zwischen Getriebeeingangswelle E und Getriebeausgangswelle A beträgt hier 80°.

[0048] Die Fig. 5 verdeutlicht eine bevorzugte Weiterentwicklung des Einheitsgehäuses gemäß den Fig. 1 bis 4. Bei diesen wird der Wärmetauscher 43 direkt an das Getriebegehäuse im Bereich der Getriebeausgangswelle A angeflanscht. Die bei konventionellen Ausführungen verwendeten Ölschlauchleitungen sollen entfallen, was durch eine entsprechende Ausbildung des Einheitsgehäuses 7 mit entsprechend integrierten Kühlkanälen 44, vorzugsweise direkt in die Gehäusewandung eingegossen, erzielt wird.

#### Bezugszeichenliste

E	Getriebeeingangswelle	
A	Getriebeausgangswelle	50
1	Getriebebaueinheit	
2	mechanischer Getriebeteil	
3	Kegelradstufe	
4	Winkeltrieb	
5	Getriebegehäuse	55
6	Getriebegrundgehäuse	
7	Einheitsgehäuse	
8	erstes Kegelrad	
9	zweites Kegelrad	
10	Schnittpunkt der Symmetrieachsen	60
11	Innenraum	
12	Sonnenrad	
13	Planetenräder	
14	Steg	
15	Abtrieb des Grundgetriebes	65
16	Außenumfang des ersten Kegelrades	
17	Innenumfang Hohlrad	
18	Mitnahmeelemente	

19	Mitnahmeelemente	
20	Lagerungsaufnahmeeinrichtungen	
21	Innenkontur	
22	Lagertragelement	
23	Durchgangsöffnung	5
25	Grundgetriebebaueinheit	
26	Hohlrad	
27	Planetenradsatz	
28	Außenverzahnung	
29	Innenverzahnung	10
30	Lagertragelement	
31	Lager	
32	Lager	
33	drehfeste Verbindung	
34	Planetenräder	15
35	zweiter Teilbereich des Kegelrades	
36	Lageranordnung	
37	Achse	
38	Lauffläche	
39	Lauffläche	20
40	Außenwand	
41, 42	Befestigungselemente	
43	Wärmetauscher	
F <sub>R1</sub> , F <sub>R2</sub> und F <sub>91</sub> , F <sub>92</sub>	Flankenlinien der Verzahnungen der Kegelräder	25

#### Patentansprüche

1. Einheitsgehäuse für eine Mehrzahl von Winkeltrieben, umfassend wenigstens eine Kegelradstufe mit einem ersten Kegelrad und einem zweiten Kegelrad, zur Realisierung unterschiedlicher Winkel zwischen einer Getriebeeingangs- und einer Getriebeausgangswelle, wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist; gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.1 das Einheitsgehäuse ist für eine Mehrzahl der theoretisch möglichen Winkelabtriebe mit den folgenden Merkmalen:

Übersetzung i nahezu konstant und

Außendurchmesser der einzelnen Kegelräder nahezu identisch mit identischen Außenabmessungen ausgeführt;

1.2 der Getriebeausgangswelle und/oder dem zweiten Kegelrad sind im Einheitsgehäuse Lagerungsaufnahmeeinrichtungen zugeordnet;

1.3 die Lagerungsaufnahmeeinrichtungen werden von der Innenkontur des Einheitsgehäuses und/oder austauschbaren, zur Aufnahme der Lagerungen der Getriebeausgangswelle dimensionierten Lagertragelementen gebildet.

2. Einheitsgehäuse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

2.1 die Mehrzahl der theoretisch möglichen im Einheitsgehäuse lagerbaren Winkeltriebe ist durch zwei Grenzpositionen der Schnittpunkte der Flankenlinien der Kegelräder beschreibbar;

2.2 eine erste Grenzposition für den Winkeltrieb mit dem größten theoretisch möglichen Winkel zwischen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle ist durch den am nächsten am Gehäuse liegenden Schnittpunkt und eine zweite Grenzposition für den Winkeltrieb mit dem kleinsten theoretisch möglichen Winkel zwischen Getriebeeingangs- und Getriebeausgangswelle durch den am weitesten vom Gehäuse entfernten Schnittpunkt der Flankenlinien charakterisiert.

3. Einheitsgehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß die Grenzsituationen einen Winkeltriebbereich zwischen  $90^\circ$  und  $< 180^\circ$  beschreiben.

4. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkontur für jeden theoretisch möglichen Winkel zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle durch eine entsprechende spanende Bearbeitung der Gehäuseinnenwand erzeugbar ist.

5. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

5.1 die Lagerungsaufnahmeeinrichtung der Getriebeausgangswelle weist zwei Lagertrageteile, die der Getriebeausgangswelle zugeordnet sind, zur Aufnahme wenigstens jeweils eines Lagers auf – ein erstes Lagertrageteil und ein zweites Lagertrageteil –;

5.2 die Lagertrageteile bilden jeweils eine Lauffläche der einzelnen Lager.

6. Einheitsgehäuse nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

6.1 ein erstes Lagertrageteil dient der Lagerung des Endbereiches der Getriebeausgangswelle im Gehäuse;

6.2 ein zweites Lagertrageteil dient der Lagerung der Getriebeausgangswelle im Bereich des Austritts aus dem Gehäuse.

7. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Lagertrageteile – erstes und/oder zweites Lagertrageteil einen Teil der Außenwand des Gehäuses bildet.

8. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Lagertrageteil Anschlüsse und/oder Durchführungen für Betriebsmittelleitungen und/oder Durchführungen für elektrische Leitungen aufweist.

9. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am zweiten Trageteil ein Wärmetauscher angeordnet ist.

10. Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Trageteile mittels Befestigungselementen an der Gehäuseinnenwand befestigbar sind.

11. Gehäuse für eine Getriebebaueinheit, umfassend eine Grundgetriebeeinheit und einen Winkeltrieb mit einem der Grundgetriebebaueinheit zugeordneten Grundgetriebegehäuse und einem dem Winkeltrieb zugeordneten Einheitsgehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 10.

12. Gehäuse nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

12.1 im Grundgetriebegehäuse sind eine Mehrzahl von Kanälen zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung angeordnet;

12.2 der Mehrzahl von Kanälen zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung sind entsprechend komplementäre Anschlußkanäle im Einheitsgehäuse zugeordnet, welche beim Zusammenschluß von Getriebegrundgehäuse und Einheitsgehäuse durch die Getriebebaueinheit erstreckende Kanäle zur Betriebs- und/oder Schmiermittel- und/oder Kühlmittelführung bilden.

13. Getriebebaueinheit

13.1 mit einer Getriebeeingangswelle und einer Getriebeausgangswelle;

13.2 mit einem zwischen Getriebeeingangswelle und Getriebeausgangswelle angeordneten Grund-

getriebe und einen Winkeltrieb, welcher mit dem Abtrieb des Grundgetriebes wenigstens mittelbar drehfest verbunden ist;

13.3 der Winkeltrieb umfaßt wenigstens eine Kegelradstufe mit einem ersten Kegelrad und einem zweiten Kegelrad, wobei das zweite Kegelrad mit der Getriebeausgangswelle wenigstens mittelbar drehfest koppelbar ist;

13.4 mit einem Gehäuse gemäß einem der Ansprüche 10–12.

14. Getriebebaueinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kegelrad des Winkeltriebes und ein den Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit bildendes Getriebeelement der Grundgetriebebaueinheit unmittelbar miteinander drehfest verbunden und räumlich nahe beieinander angeordnet sind.

15. Getriebebaueinheit nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

15.1 die Grundgetriebebaueinheit umfaßt wenigstens einen Planetenradsatz mit wenigstens einem Hohlrad, einem Sonnenrad, Planetenrädern und einem Steg oder einen Stirnradsatz;

15.2 der Abtrieb der Grundgetriebebaueinheit wird von einem Element des Planetenradsatzes oder des Stirnradsatzes gebildet.

16. Getriebebaueinheit nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Kegelrad der Kegelradstufe drehfest mit dem Hohlrad der Planetenradstufe koppelbar ist.

17. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopplung durch Kraft- und/oder Formschluß erfolgt.

18. Getriebebaueinheit nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die drehfeste Kopplung durch integrale Bauweise vom ersten Kegelrad und Abtriebswelle des mechanischen Getriebeteils oder ersten Kegelrad und Getriebeelement des mechanischen Getriebeteils realisiert wird.

19. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder als Geradzahnung ausgeführt ist.

20. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzahnung der miteinander kämmenden Kegelräder der Kegelradstufe als Schrägverzahnung ausgeführt ist.

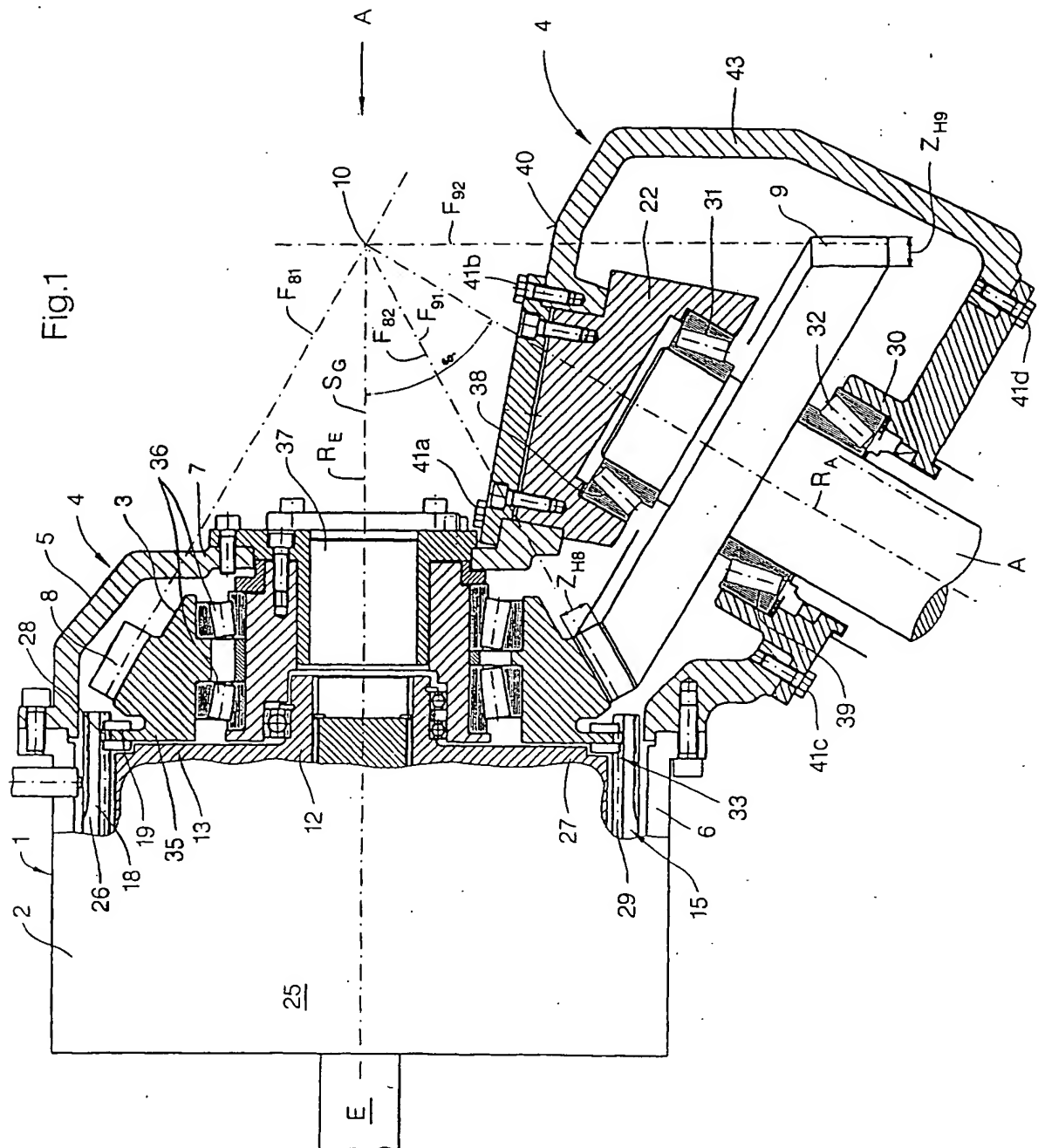
21. Getriebebaueinheit nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kegelräder der Kegelradstufe Verzahnungselemente mit konstanter Zahnhöhe aufweisen.

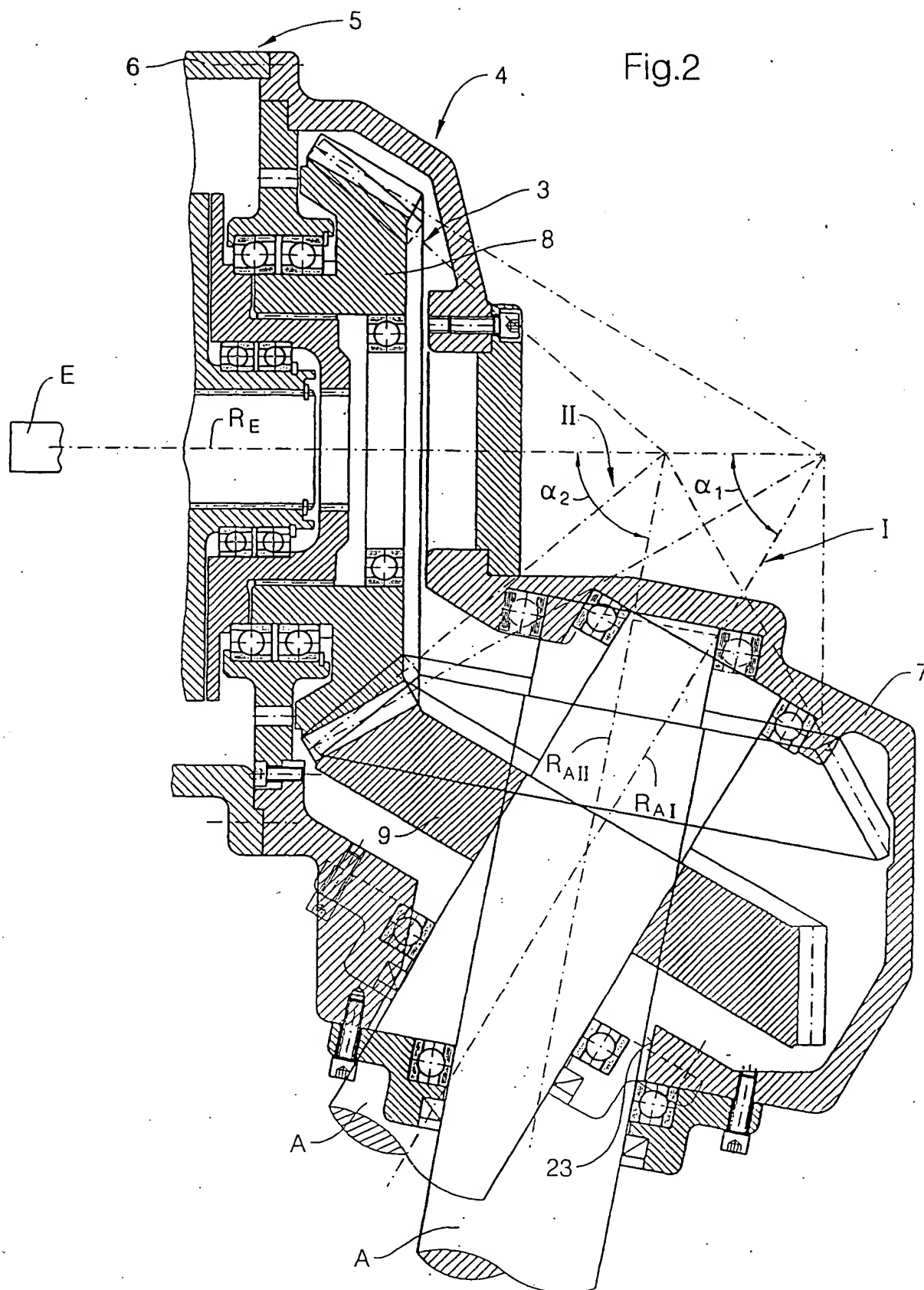
---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -





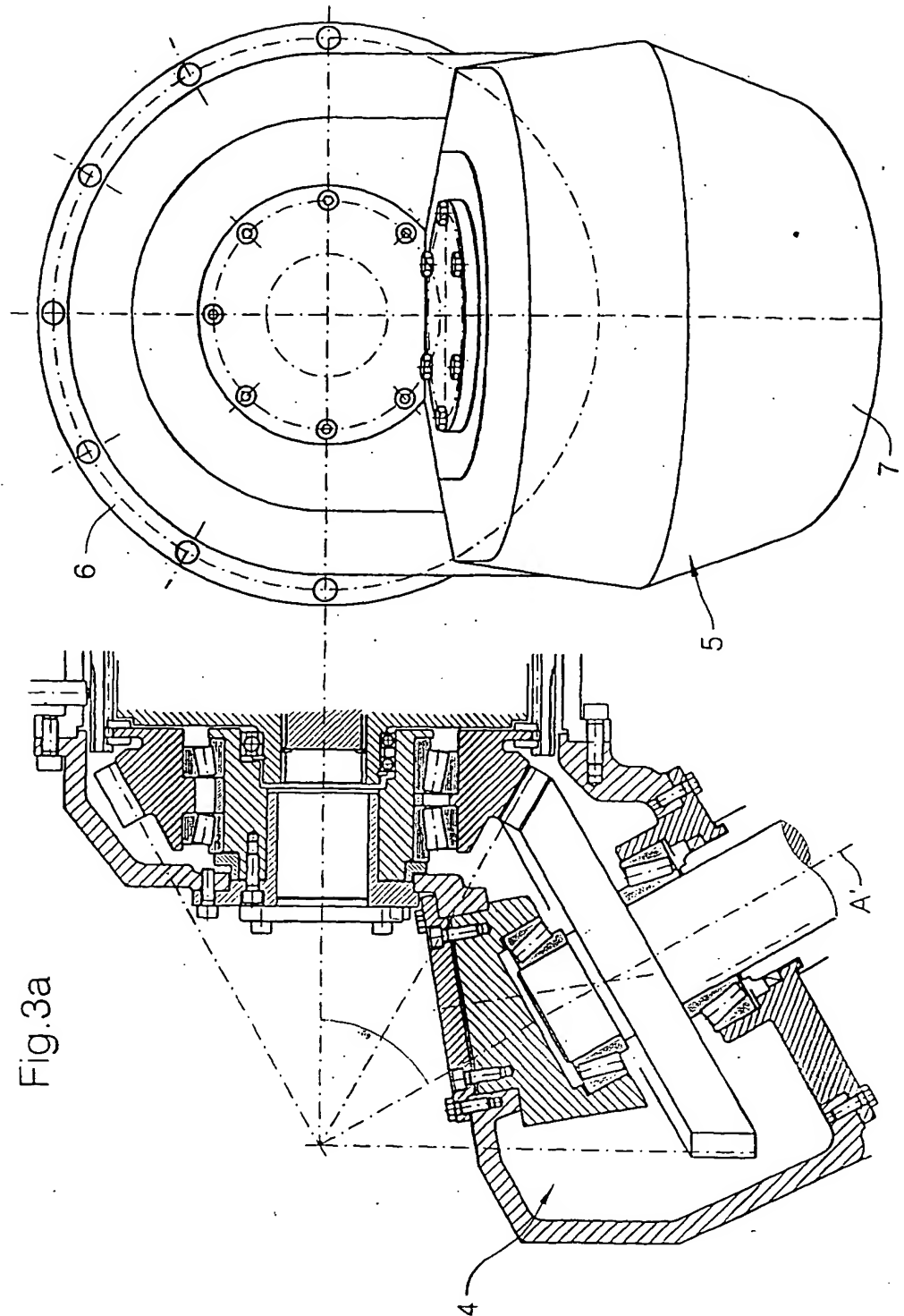


Fig.3b

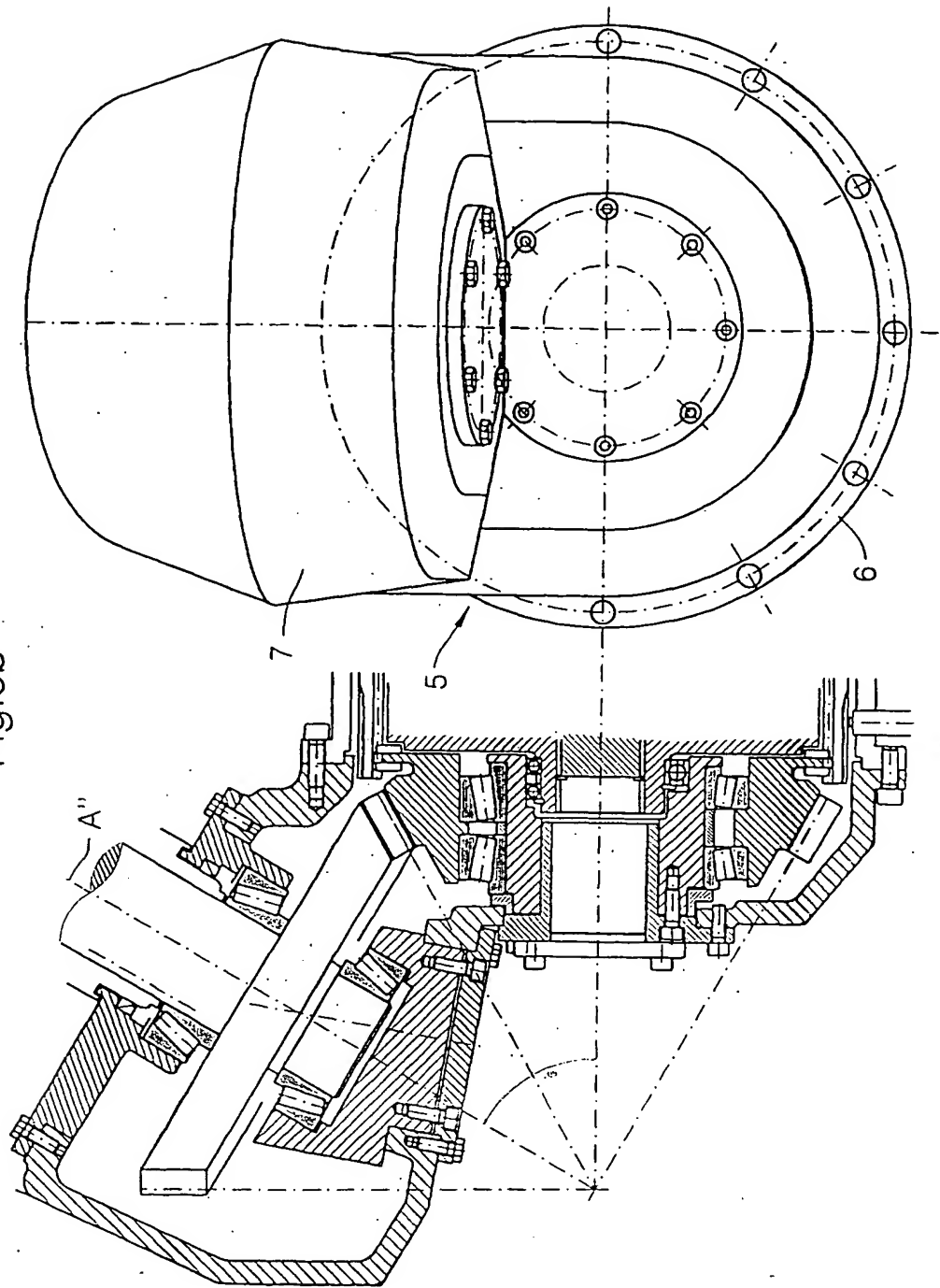


Fig.4.1

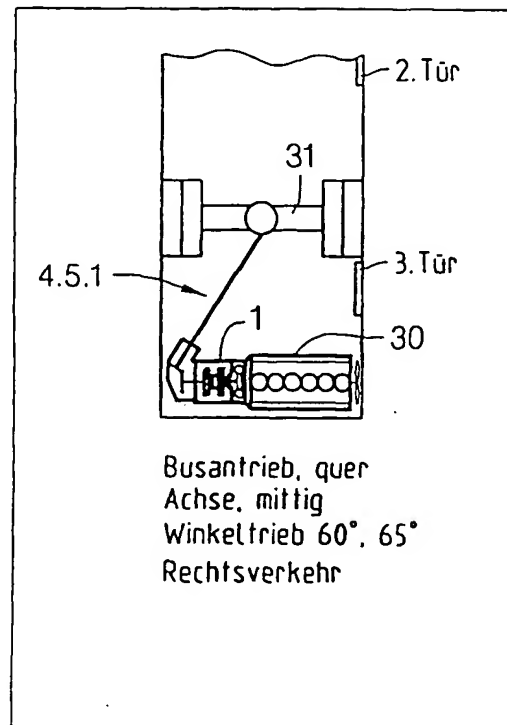


Fig.4.2

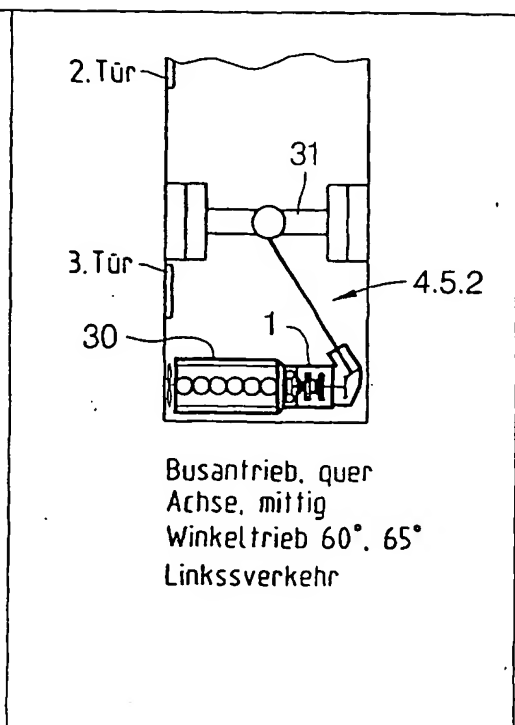


Fig.4.3

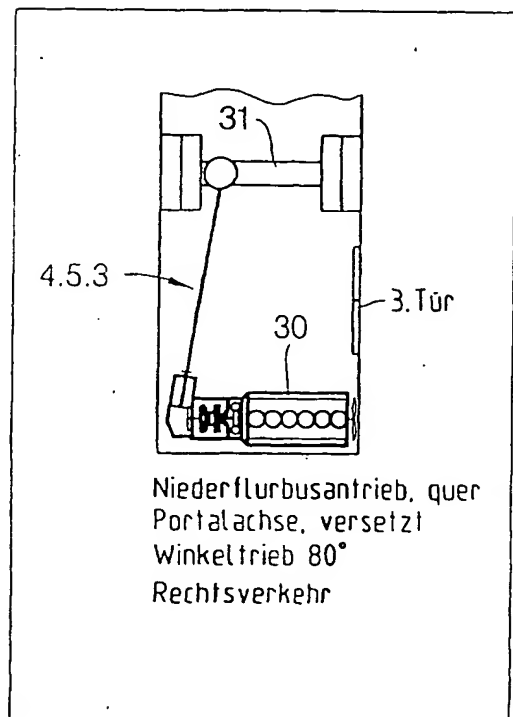


Fig.4.4

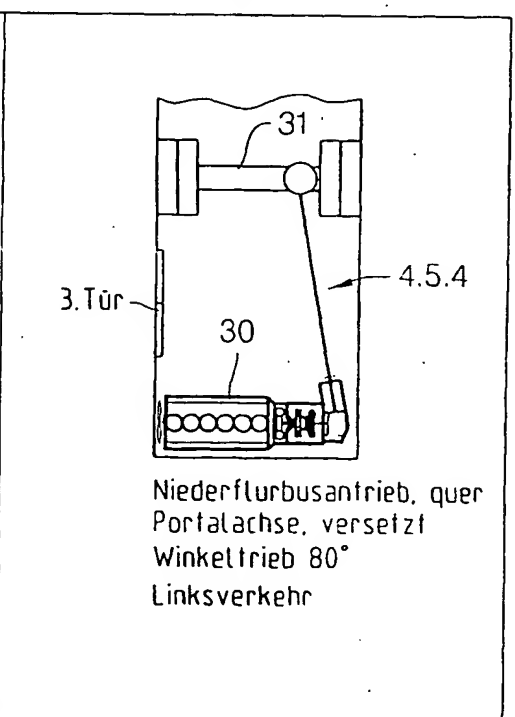




Fig.5

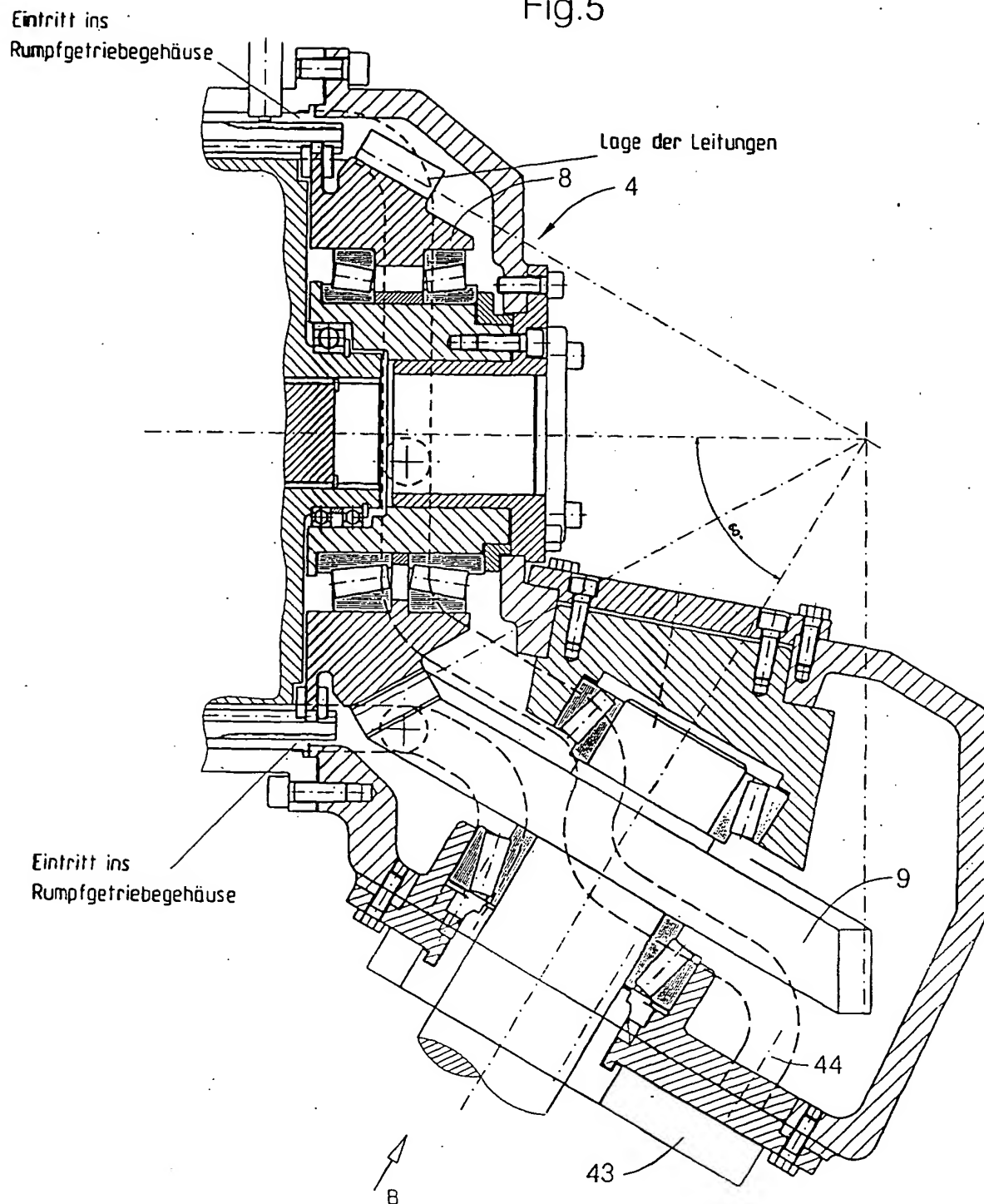


Abbildung gilt für Rechtsverkehr